

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Melihat cadangan sumber minyak bumi nasional semakin menipis, sementara konsumsi energi untuk bahan bakar semakin meningkat. Maka kami melakukan penelitian-penelitian untuk mendapatkan energi alternatif yang bisa menggantikan energi fosil yang semakin lama semakin menipis. Berbagai upaya telah dilakukan guna mendapatkan sumber energi alternatif, diantaranya adalah dengan mengembangkan bahan bakar dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui, yaitu minyak nabati. Pada dasarnya hampir seluruh minyak nabati dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel. Biodiesel merupakan salah satu solusi dari berbagai masalah tersebut. Biodiesel adalah bahan bakar yang diproduksi dari minyak nabati seperti minyak sawit, minyak bunga matahari, minyak kedelai, minyak jarak, dan lain-lain atau minyak hewani melalui proses transesterifikasi dengan pereaksi metanol atau etanol dan katalisator basa atau asam. Biodiesel dari minyak nabati pada umumnya mempunyai karakteristik yang mendekati bahan bakar yang berasal dari minyak bumi, sehingga dapat dijadikan sebagai energi alternatif bagi bahan bakar minyak bumi yang ketersediaannya semakin menipis (Hanna, 1999). Saat ini, pengembangan biodiesel dari minyak nabati melonjak pesat sejalan dengan krisis energi yang melanda dunia tahun-tahun terakhir ini dan penurunan kualitas lingkungan hidup akibat polusi. Selain itu, biodiesel dari minyak nabati bersifat dapat diperbaharui (renewable) sehingga ketersediaannya lebih terjamin dan produksinya dapat terus ditingkatkan. Salah satu dari golongan palem yang dapat menghasilkan asam oleat adalah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang terkenal terdiri dari beberapa varietas, yaitu termasuk dalam golongan subfamili cocoidese. Buah kelapa sawit terdiri dari kulit kelapa sawit (exocarp), serabut (mesocarp), cangkang (endocarp), dan inti (kernel). Tanaman kelapa sawit di Indonesia terdapat di daerah Sumatera Utara, Aceh, Sumatera Barat, Lampung, Riau, Jawa Barat, dan Jambi. 2 Tanaman kelapa sawit (palm oil) merupakan tanaman penghasil minyak nabati yang menjadi unggulan dunia. Di Indonesia tanaman kelapa sawit merupakan komoditas

yang penting. Hal ini disebabkan selain potensi ekonominya, juga potensi alam/iklim yang mendukung. Tanaman kelapa sawit akan menghasilkan buah kelapa sawit yang layak untuk diolah yaitu pada saat tanaman berumur 5 tahun samapi dengan 30 tahun. Dari pengolahan tersebut akan menghasilkan minyak kelapa sawit mentah atau Crude Palm Oil (CPO), karnel (inti buah kelapa sawit), cangkang dan serabut/serat/fiber kelapa sawit. CPO akan diolah menjadi minyak goreng dan ada juga yang dimanfaatkan untuk pengganti bahan bakar solar yaitu diolah menjadi biodiesel. Karnel atau inti buah kelapa sawit akan diolah menjadi minyak goreng dengan kualitas lebih baik diatas CPO, juga digunakan untuk bahan kosmetik dan sabun. Serabut buah kelapa sawit terdiri tiga lapis yaitu lapisan luar atau kulit buah yang disebut pericarp, lapisan sebelah dalam disebut mesocarp dan lapisan paling dalam disebut endocarp. Mesocarp mengandung kadar minyak rata-rata sebanyak 56%, inti mengandung minyak 46 % dan endocarp tidak mengandung minyak (Nurhida, 2004).

Pembuatan biodiesel telah banyak dilakukan seiring menipisnya cadangan minyak bumi dunia. Penelitian pembuatan biodiesel diawali oleh Rudolf Diesel, pada tahun 1900 menciptakan mesin diesel berbahan bakar minyak nabati (minyak kacang tanah) (Knothe dkk, 1997 ). Biodiesel didefinisikan sebagai mono alkil ester asam lemak rantai panjang yang diturunkan dari bahan baku lemak sebagai sumber yang dapat diperbaharui, seperti minyak nabati dan lemak hewani, untuk digunakan dalam mesin diesel (ASTM, 2003). Pemanfaatan biodiesel dapat mengurangi berbagai masalah, diantaranya sebagai solusi mengantisipasi krisis energi. Selain itu, sebagai upaya untuk mendorong eksplorasi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan (Srivastava dkk, 2000).

Pembuatan biodiesel umumnya menggunakan katalis basa yaitu NaOH, KOH, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, dan lain-lain termasuk CaO untuk mempercepat terbentuknya produk juga untuk menurunkan energi aktivasi dan pemberian reaktan yang berlebihan agar reaksi bergeser ke arah kanan. Penggunaan katalis padatan telah banyak digunakan. Katalis ini meliputi jenis katalis padatan oksida alkali yang diaplikasikan dalam reaksi transesterifikasi minyak nabati untuk menghasilkan biodiesel (Leung, 2010 dkk). Diantara oksida alkali, kalsium oksida (CaO) banyak digunakan untuk reaksi transesterifikasi karena memiliki kekuatan basa yang

relative tinggi, ramah lingkungan, kelarutan yang rendah dalam metanol dan dapat disintesis dari sumber yang murah seperti batu kapur, kalsium hidroksida, batu gamping, dan yang lain yang mengandung kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) (Zabeti dkk, 2009).

Pada tahun 2011, Mahreni dan Endang Sulistyawati telah melakukan penelitian dengan membuat biodiesel dari minyak sawit dengan menggunakan katalis CaO yang diperoleh dari hasil proses kalsinasi kulit telur ayam. Kemudian Didik Prasetyoko dan Imroatul Qoniah juga telah melakukan penelitian dengan membuat biodiesel dari minyak sawit dengan katalis CaO hasil proses kalsinasi cangkang bekicot. Oleh sebab itu pada penelitian ini dilakukan pembuatan biodiesel dari minyak CPO dan metanol dengan memanfaatkan tulang sapi melalui proses kalsinasi, sehingga membentuk senyawa CaO kering ( $\text{CaO}$ ) yang kemudian dimanfaatkan sebagai substitusi katalis, serta melakukan variasi jumlah minyak CPO dengan jumlah metanol dan melakukan variasi daya dan waktu Pemanasan dengan gelombang mikro mempunyai karakteristik yang berbeda dengan pemanasan konvensional, karena panas dibangkitkan secara internal akibat getaran molekul-molekul bahan yang ingin dipanaskan oleh gelombang mikro. Pembuatan biodiesel tanpa katalis membutuhkan perlakuan yang lebih. Dalam prosesnya membutuhkan temperatur dan tekanan tinggi. Sehingga membutuhkan reaktor yang berbahan khusus. Agar diperoleh yield maksimum, reaksi berjalan pada reaksi yang melebihi suhu metanol supercritical yaitu pada suhu 240 oC [3]. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat biodiesel dari dari kelapa sawit melalui proses transesterifikasi dengan menggunakan radiasi microwave

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh Laju Alir dan Daya (Watt) Microwave terhadap reaksi pembuatan biodiesel dari CPO dengan katalis CaO tulang sapi?
2. Bagaimana kondisi atau kualitas CPO berdasarkan variasi Laju Alir dan Daya (watt) microwave terhadap yield biodiesel yang dihasilkan ?

### **1.3 Tujuan**

Adapun Tujuan dari penelitian ini yaitu :

- a. Mengetahui proses pembuatan Biodiesel secara kontinyu dengan menggunakan Microwave sebagai variasi transesterifikasi
- b. Mengetahui pengaruh Laju Alir dan Daya Microwave Terhadap Yield Biodiesel pada densitas, viskositas, % FFA dan % yield
- c. Mengetahui % Yield terbaik di Biodiesel

### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui lebih dalam pengolahan CPO menggunakan microwave
2. Mendapatkan hasil yang lebih baik dalam pengolahan Biodiesel
3. Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mengenai proses pembuatan biodiesel menggunakan metode gelombang microwave